

# DIPLOMADO EN FÍSICA PARA PROFESORES DE COLEGIO DFIS

Bustos R., Sanjinés D., Ramirez M., Subieta V., Blacutt L., Burgoa A., Velarde A., Ormachea L., Ricaldi E., Poma I.  
Carrera de Física, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia



## SOCIEDAD BOLIVIANA DE FÍSICA

### CARRERA DE FÍSICA – UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

El **Diplomado en Física para Colegio (Semi -Presencial) (DFIS)** es un curso virtual para profesores de Física de los colegios rurales y urbanos de todo el país con actividades semipresenciales contabilizando 640 horas académicas más sesiones presenciales de evaluaciones finales de 160 horas académicas, haciendo un total de 800 horas académicas. Se contó con docentes de la Carrera de Física como especialistas quienes desarrollarán el material académico y especialistas Informáticos de la FCPN y del AULA VIRTUAL de la FCPN – UMSA como principales coordinadores del **DFIS**. El Objetivo General del **DFIS** es el de dar una urgente respuesta al desafío sobre *¿cómo introducir nuevos conceptos y actualizar los conocimientos ya existentes de los profesores de Física de colegios fiscales y particulares de toda la nación Boliviana?*, para de esta manera, como efecto multiplicador inmediato, cooperar a generar mayores capacidades científicas y tecnológicas como aporte al desarrollo tanto cultural como económico y social del país.

El **DFIS** en el contexto anterior, constituyó un importante estímulo en los profesores inscritos en cuanto a una actualización de sus conocimientos y la posterior/inmediata aplicación en sus clases de colegio.

El **DFIS**, se llevó a cabo según el siguiente cronograma y plan de trabajo: El Método principal será el de la enseñanza virtual donde se dió énfasis en los conceptos fundamentales de la Física y su inmediata aplicación. Dentro de la enseñanza virtual se exploraron las animaciones y simulaciones computacionales como herramienta en el proceso enseñanza – aprendizaje. Durante la evaluación presencial se dió énfasis a la parte experimental de la física exigiendo en el estudiante la correcta realización de un laboratorio más su respectivo análisis de datos (análisis estadístico y errores). El **DFIS** ha sido aprobado en la asamblea Docente – Estudiantil de la carrera de Física, que se llevó a cabo en Julio de 2007 con motivo de la designación de proyectos de Interacción Social para el periodo II/2007 al I/2008. En ese sentido el **DFIS** es un proyecto para las gestiones 2007 – 2008 (Agosto de 2007 a Julio de 2008). Los docentes especialistas de la Carrera de Física – FCPN – UMSA, tienen asignadas 32 o 16 horas académicas (de 60 minutos cada hora) a actividades de Interacción Social. Para el **DFIS** se cuenta con la cooperación de 10 Docentes, 6 docentes de 32 horas y 4 docentes de 16 horas académicas es decir  $(6 \times 32) + (4 \times 16) = 256$  horas académicas dedicadas al **DFIS** por mes. El desarrollo de los originales ha empezado desde Agosto de 2007 hasta Marzo de 2008 (8 meses) haciendo un total de 2048 Horas Académicas invertidas en 8 meses por parte de los docentes especialistas en el desarrollo del material para el DFIS. Los postulantes deberán llevar y vencer 4 módulos: 2 módulos troncales y 2 módulos optativos, como requisito para aprobar el **DFIS**. Los modulos pueden ser escogidos del siguiente contenido: CONTENIDO

<b>Fase I</b>	<b>Periodo de Tiempo</b>
• Elaboración del Proyecto	Julio de 2007
• Desarrollo de Originales por docentes especialistas de la carrera de Física	Agosto de 2007 – Febrero de 2008
• Convocatoria a nivel Nacional (afiches, página WEB, et c.)	Febrero de 2008
<b>Fase II</b>	<b>Periodo de Tiempo</b>
• Edición de contenidos	Enero – Marzo de 2008
• Inscripción	Febrero – Marzo de 2008
<b>Fase III</b>	<b>Periodo de Tiempo</b>
• Desarrollo Virtual de Módulos	Marzo (finales) – Junio (mediados)
• Desarrollo Presencial de Módulos	Junio – Julio (Vacaciones de Invierno)
• Informe Final	Agosto de 2008

### MÓDULOS TRONCALES

- . • MECÁNICA
- . • MECÁNICA DE LOS FLUIDOS
- . • ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
- . • TEORÍA DE ERRORES Y EXPERIMENTOS

- . • TERMODINÁMICA

### MÓDULOS OPTATIVOS

- . • ONDAS
- . • ÓPTICA GEOMÉTRICA
- . • ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y ÓPTICA FÍSICA
- . • RELATIVIDAD
- . • FÍSICA CUÁNTICA
- . • ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

- . • FÍSICA DE LA ATMÓSFERA Cada modulo se impartió virtualmente (Internet) y simultaneamente con los alumnos (tiempo real) durante 4 horas semanales o 40 horas por las 10 semanas. 4 módulos son equivalentes a 16 horas semanales simultaneas, por lo tanto, en 10 semanas se dictarán 160 horas de comunicación virtual simultanea. Cada módulo demandó 12 horas por semana, o 120 horas por las 10 semanas, de trabajos, practicas, investigaciones, experimentos, etc. 4 módulos son equivalentes a 48 horas semanales, por lo tanto en 10 semanas se usarán 480 horas de actividades académicas programadas por parte de los especialistas para los alumnos. En total cada módulo tuvo un total de  $120 + 40 = 160$  horas no presenciales y los 4 modulos tuvieron una duración de  $160 + 480 = 640$  horas no presenciales. Cada módulo tuvo una Carga Horaria Presencial, en la cual se dieron las siguientes actividades: Clases de Reforzamiento (4 horas),

Consultas (4 horas), Tareas (8 horas), Exposiciones (20 horas), Examen Final (4 horas), haciendo un total de 40 horas académicas por módulo, por lo tanto los 4 módulos tendrán una duración de  $40 \times 4 = 160$  horas presenciales.

Estas actividades se llevarán a cabo en la Carrera de Física

– FCPN – UMSA, La Paz, durante las vacaciones de invierno 2008.

En resumen el tiempo total invertido (Presencial y No Presencial) es de  $640 + 160 = 800$  horas

académicas, las mismas que serán invertidas por parte de los diplomantes durante todo el DFIS:

Módulos	Carga Horaria No Presencial	Carga Horaria Presencial	Totales
Módulo Troncal 1: Módulo Troncal 2:	160 160	40 40	200 Horas Académicas 200 Horas Académicas
Módulo Optativo 1: Módulo Optativo 2:	160 160	40 40	200 Horas Académicas 200 Horas Académicas
Número de Creditos*	16 Creditos	4 Creditos	20 Creditos
Total de Horas Académicas	640	160	800 Horas Académicas

\* 1 Credito = 40 Horas (presenciales o no presenciales)

Mediante una Convocatoria Pública Interna para docentes a Tiempo Completo en la Carrera de Física – FCPN – UMSA, se han seleccionado a los docentes especialistas para el DFIS. El proceso está respaldado por una resolución de la carrera de Física. Los docentes especialistas son:

- . • Lic. Verónica Subiera (32)
- . • Ph. D. Marcelo Ramirez (16)
- . • Lic. Isaac Poma (32)
- . • M. Sc. Ing. Edgar Ricaldi (32)
- . • Lic. Alfonso Velarde (16)
- . • Lic. Jaime Mariscal (32)
- . • M. Sc. Luis Blacutt (16)
- . • M. Sc. Luis Ormachea (16) (Contratado)
- . • Ph. D. Diego Sanjinés (coordinador) (32)
- . • Lic. Roy Bustos (coordinador) (32)

Los profesionales especialistas de la carrera de Informática son:

- . • M. Sc. Lic. Franz Cuevas
- . • Lic. Noemi Mendoza, Coordinadora General, AULA VIRTUAL – FCPN – UMSA
- . • Ayudantes del AULA VIRTUAL – FCPN – UMSA: Eva Pacajes, Avelino Coronel, Guillermo Vela y Miguel Angel Ticona.

Las tareas asignadas a los miembros del DFIS son:

Equipo de Trabajo	Tareas
• Docentes Especialistas de la Carrera de Física	Elaboración de Originales Docentes Virtuales
• Ayudantes de la carrera de Física del proyecto OBF – OBAA	Coordinación con especialistas del AULA VIRTUAL

• Docente Investigador de la Carrera de Informática – FCPN – UMSA	Coordinación General de la Plataforma Virtual del DFIS
• Estudiante (Tesisista o Licenciado) del AULA VIRTUAL FCPN	Coordinación Ejecutiva del DFIS
• Ayudantes (Estudiantes o Tesisistas) del AULA VIRTUAL – FCPN	Desarrollo de SIMULACIONES Coordinación de Prácticas, etc.

Los requisitos que deben cumplir los inscritos en el **DFIS** para hacerse acreedores del diploma son los siguientes:

- Cursar el DFIS No Presencial:
  - Escoger 4 módulos (2 troncales y 2 optativos)
  - Asistir a las clases Virtuales Simultaneas de cada módulo
  - Leer el material desarrollado por los especialistas de cada módulo
  - Responder las Practicas Virtuales de cada módulo
  - Participar en los FOROS con consultas, dudas, etc.
  - Consultar la bibliografía publicada en la pagina web del **DFIS**
- Cursar el DFIS Presencial
  - Asistir a las clases de reforzamiento
  - Elaborar un tema de exposición en cada uno de los módulos
  - Rendir satisfactoriamente el examen final de cada módulo.

Para los exámenes finales del **DFIS** se cuenta con la infraestructura de la carrera de Física (Aulas y Laboratorios) y de la carrera de Informática (Aula Virtual) de la FCPN -UMSA.

Para la parte de clases virtuales se cuenta con el SERVIDOR de la FCPN – UMSA, las computadoras del AULA VIRTUAL de la FCPN y las de la sala de Computación de la Carrera de Física. Se cuenta también con todo el material mínimo necesario para la realización de Experimentos, así como también de la Biblioteca de la Carrera de Física – FCPN – UMSA. Los alumnos inscritos en el **DFIS** se conectaban diariamente en un *CAFÉ INTERNET*, en su respectiva región, a la pagina del proyecto.

Se cobró la suma de **750 Bs.** como inscripción al **DFIS**, monto que fue depositado a la **Cuenta Corriente # 4030008596-FCPN-UMSA de cualquier sucursal del Banco MERCANTIL SANTA CRUZ**. El monto recaudado será utilizado del siguiente modo:

- 10% + 2% para la FCPN
- 2% para la administración central de la UMSA
- 75% como apoyo a:
  - Pasajes aéreos de uno o dos docentes titulares de la carrera de Física.
  - Pasajes aéreos para estudiantes ganadores de la Olimpiada Boliviana de Física (**OBF**) y la Olimpiada Boliviana de Astronomía y Astrofísica (**OBAA**).
  - Contrato de uno o dos docentes eventuales para dictar algún módulo acéfalo.
  - Eventos nacionales 2008 – 2009: **OBF – OBAA**.
  - Material de Escritorio. Publicaciones. Impresora.

13% para la RENTA La carrera de Física de la FCPN – UMSA está invirtiendo en el **DFIS**, habilitando el pago de haberes, dentro del salario mensual, a los docentes especialistas de la Carrera de Física – FCPN – UMSA, quienes tienen asignadas 32 o 16 horas académicas (de 60 minutos cada hora) a actividades de Interacción Social.

Se otorgaron los respectivos **DIPLOMAS** de Aprobación o **CERTIFICADOS** de Asistencia durante el último

día de la etapa presencial del DFIS.

Se uso el siguiente material bibliografico:

- **Física Volumen I y II, Resnick & Halliday, Ed. CECSA, 2007, México**
- **Física Volumen I, II y III, Alonso & Finn, Ed. Reverte, 2000, México**
- **Física de las Nubes, Rogers & Yau, Ed. Reverte**

- **Atmosphere Physics, Salby, Ed. Elsevier**
- **Atmospheric Sciences, Wallace & Hubbs, Ed. Prentice Hall**
- **Astronomía y Astrofísica, Kepler Oliveira, Ed. L. d. Física, Brasil**
- **Astronomía General, Bakulin et al., Ed. MIR, URSS**
- **Astronomía Recreativa, Y. Perelman, Ed. MIR, URSS**
- **Problemas de Física Elemental, Kosel, MIR, URSS**
- **Experimentos con Hilos y Cinta Adhesiva, Edge, AMS, USA**
- **Apuntes de Catedra de los Docentes de la Carrera de Física, FCPN, UMSA, Bolivia.**
- **Proyectos de Investigación del Instituto de Investigaciones Físicas, FCPN, UMSA.**
- **Medidas y Errores, 2a Edición, Alvarez & Huayta, FI, UMSA, Bolivia.**
- **Exámenes de Olimpiadas de Física, Astronomía y Astrofísica, Física, UMSA.**

• **Textos de Física de Editorial Santillana para Secundaria, Bolivia.**

La estadística de los cursantes en el **DFIS** es la siguiente:

- Alumnos que cancelaron el 100% de la cuota: 79
- Alumnos con Beca Completa: 5\*
- Alumnos con Beca Completa que finalizaron el DFIS: 1\*
- Olímpicos en Etapa de Entrenamiento (Becados): 10\*\*
- Total Cursantes: 94
- TOTAL DEPOSITANTES: 79
- COSTO DE INSCRIPCIÓN: 750 Bs.
- TOTAL MONTO DEPOSITADO:  $79 \times 750 \text{ Bs.} = 59250 \text{ Bs.}$
- Alumnos que dieron el examen final: 48
- Alumnos que aprobaron: 37
- Alumnos que reprobaron: 11
- Alumnos que abandonaron: 31\*\*\*

\* Deben cancelar la matrícula de Post Grado de la UMSA

\*\* No cancelarán la matrícula por ser estudiantes de Colegio clasificados en las Olimpiadas de Física y Astronomía.

\*\*\* Abandonaron por distintos motivos.

La participación de los profesores en el **DFIS** es importante como una forma de motivación al estudio de las ciencias y como un mecanismo que puede contribuir de manera decisiva a mejorar la educación de la juventud Boliviana a través de la capacitación a los maestros para de esta manera generar mayores capacidades científicas y tecnológicas como aporte al desarrollo tanto cultural como económico y social del país.